

ABSTRAK

Small Pb-Bi Cooled No-Onsite Refuelling Nuclear Reactor (SPINNOR) merupakan salah satu inovasi *Small Modular Reactor (SMR)* yang aman, efisien, dan ramah lingkungan dengan memanfaatkan torium sebagai bahan bakar alternatif. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis parameter neutronik reaktor cepat SPINNOR berbahan bakar torium dioksida (ThO_2) dan uranium nitrida (UN) dengan variasi fraksi bahan bakar 50%, 55%, dan 60% melalui simulasi Monte Carlo menggunakan Monte Carlo N-Particle (MCNP) *code*. Simulasi dilakukan dengan dua konfigurasi tata letak *assembly* (TLA) tanpa pengisian ulang bahan bakar untuk menentukan desain yang optimal. Hasil menunjukkan bahwa fraksi bahan bakar 50% pada daya 590 MWth merupakan desain yang lebih efisien dengan *burnup level* dan fluks neutron tertinggi, sedangkan fraksi bahan bakar 60% memiliki masa kritis terlama hingga 7 tahun dengan nilai rerata *excess reactivity* 6,12%. Reaktor SPINNOR berbahan bakar ThO_2 dan UN dengan daya 590 MWth termasuk *converter & burner reactor* dengan nilai *conversion ratio* (CR) awal 0,35, bukan sebagai *breeder reactor*. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dan memberikan kontribusi bagi pengembangan teknologi reaktor nuklir berbahan bakar torium di Indonesia.

Kata Kunci : Torium, Monte Carlo, neutronik, reaktor modular kecil